

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-280124
(P2001-280124A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード [*] (参考) |
|--------------------------------------|-------|---------------|--|
| F 0 1 N 3/28 | 3 1 1 | F 0 1 N 3/28 | 3 1 1 N 3 G 0 9 1 3 1 1 A 4 D 0 4 8 3 1 1 R 4 G 0 6 9 3 1 1 S |
| B 0 1 D 53/86 | Z A B | B 0 1 J 35/04 | 3 0 1 F |
| 審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 17 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願2000-98817(P2000-98817)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72) 発明者 山田 敏雄

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日
本碍子株式会社内

(72) 発明者 土方 俊彦

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日
本碍子株式会社内

(74) 代理人 100088616

弁理士 渡邊 一平

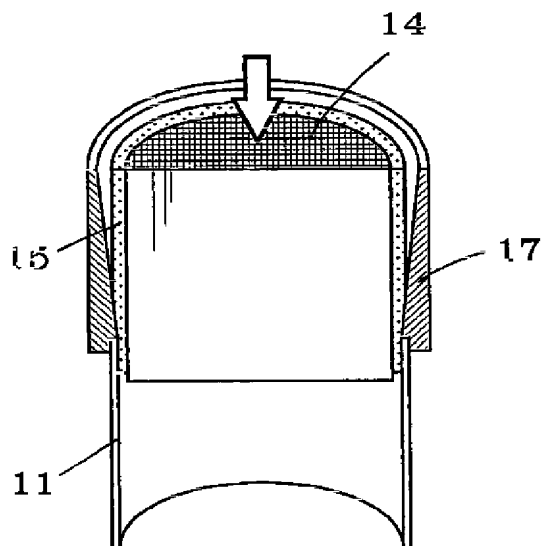
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セル構造体収納容器及びそのアッセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 触媒コンバータなどの実用温度範囲内において、金属容器内のセル構造体に対する圧縮面圧の変動が小さく、面圧分布を均一としてセル構造体の破損を防止するようにしたセル構造体収納容器とそのアッセンブリを提供する。

【解決手段】 セル構造体14を金属容器11内に収納してなるセル構造体収納容器である。セル構造体14外周部と金属容器11の間に、耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料15を圧縮状態で配することによりセル構造体14を金属容器11内に把持し、圧縮弾性材料15が、セラミック繊維又はセラミック繊維と耐熱性金属繊維を含む耐熱性低熱膨張性材料であって、実用温度範囲内において大きく増減を生じない圧縮特性を有し、且つセル構造体14外周部に作用する圧縮力が大きく変動せず、しかもセル構造体14外周部全体に実質的に均一に作用するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セル構造体を金属容器内に収納してなるセル構造体収納容器において、

該セル構造体外周部と該金属容器の間に、耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料を圧縮状態で配することにより前記セル構造体を前記金属容器内に把持し、前記耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料が、セラミック繊維又はセラミック繊維と耐熱性金属繊維を含む耐熱性低熱膨張性材料であって、実用温度範囲内において大きく増減を生じない圧縮特性を有し、且つ前記セル構造体外周部に作用する圧縮力が大きく変動せず、しかも前記セル構造体外周部全体に実質的に均一に作用することを特徴とするセル構造体収納容器。

【請求項2】 前記圧縮弾性材料が、合わせ面を有さない状態で前記セル構造体外周部と前記金属容器の間に配されている請求項1記載のセル構造体収納容器。

【請求項3】 自動車排ガス浄化用として用いられる請求項1又は2記載のセル構造体収納容器。

【請求項4】 前記耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料が、パーミキュライトを実質上含まない非加熱膨張性材料、又は少量のパーミキュライトを含む加熱低膨張性材料であって、アルミナ、高アルミナ、ムライト、炭化珪素、窒化珪素、ジルコニア、チタニアからなる群より選ばれた少なくとも1種あるいはそれらの複合物からなるセラミック繊維を主成分とすることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項5】 予め前記セル構造体の外周部に前記圧縮弾性材料を被覆した後に、前記金属容器内に該セル構造体を収納し、該セル構造体に圧縮面圧を付与することにより、前記金属容器内に前記セル構造体を把持していることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項6】 前記金属容器内への前記セル構造体の収納、及び前記セル構造体へ前記圧縮弾性材料を介して圧縮面圧を付与する手段が、クラムシェル、押し込み、巻き絞め、スウェーピング、及び回転鍛造のうちのいずれかである請求項1～5のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項7】 前記金属容器内の空間内に前記セル構造体を配置した後、前記金属容器と前記セル構造体の間の空隙に前記圧縮弾性材料を充填し、前記金属容器外側から外圧を加えることにより、前記金属容器内に前記セル構造体を把持していることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項8】 前記セル構造体へ前記圧縮弾性材料を介して圧縮面圧を付与する手段が、スウェーピングあるいは回転鍛造のいずれかである請求項1～5のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項9】 高温状態の前記金属容器内に、低温状態

の前記セル構造体を配置した状態で、圧縮弾性材料を充填した後、全体を室温まで冷却して該セル構造体に圧縮面圧を付与する請求項1～6のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項10】 前記圧縮弾性材料と耐熱金属製ワイヤメッシュとが混在した状態で、前記セル構造体と前記金属容器との間で圧縮面圧を前記セル構造体に付与しながら介在していることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項11】 予め前記セル構造体の周囲に前記ワイヤメッシュが配置され、その周囲から圧縮弾性材料が該ワイヤメッシュを全体的に埋めるようにして塗布されていることを特徴とする請求項10記載のセル構造体収納容器。

【請求項12】 予め前記金属容器内に前記セル構造体と前記ワイヤメッシュを、該金属容器と該セル構造体との間に介在するように配置し、前記圧縮弾性材料を該金属容器と該セル構造体との間に充填することを特徴とする請求項10記載のセル構造体収納容器。

【請求項13】 前記セル構造体が、複数の隔壁により形成された複数のセル通路を有するセラミックハニカム状構造体であって、セル隔壁厚さが0.100mm以下で、開口率が85%以上であることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項14】 前記セラミックハニカム状構造体の周囲に前記セル構造体の外径輪郭を形成する外壁を有しており、外壁厚さが少なくとも0.05mmであることを特徴とする請求項13記載のセル構造体収納容器。

【請求項15】 前記セル構造体外壁の外周面に本質的に圧縮弾性を有さない耐熱性かつ低熱膨張性材料が被覆されていることを特徴とする請求項14記載のセル構造体収納容器。

【請求項16】 前記セラミックハニカム状構造体が、外壁がなくセル隔壁がハニカム状構造体の外周面に露出した本体と、露出したセル隔壁間にも存在するように本体外周部に配置されたセラミック繊維を含む耐熱性材料の外殻部分とから構成されることを特徴とする請求項13～15のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項17】 前記外殻部分のセラミック繊維を含む耐熱性材料層が圧縮弾性を有し、前記ハニカム状構造体を金属容器内に把持する圧縮面圧を発現する請求項16記載のセル構造体収納容器。

【請求項18】 前記セル構造体がセラミック材料あるいは耐熱性金属材料からなるフォーム状構造体である請求項1～12のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項19】 前記セル構造体が、コーゼライト、アルミナ、ムライト、ジルコニア、燐酸ジルコニウム、アルミニウムチタネイト、炭化珪素、窒化珪素、チタニア、ステンレス系材料、ニッケル系材料等の耐熱材料あ

るいはそれらの複合材からなることを特徴とする請求項1～18のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項20】 前記セル構造体に触媒成分を担持した後に、該セル構造体を前記金属容器内に収納把持してなる請求項1～19のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項21】 前記セル構造体を前記金属容器内に収納把持した後に、触媒成分を該セル構造体に担持するようにした請求項1～19のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器。

【請求項22】 前記セル構造体を把持した請求項1～21のいずれか1項に記載のセル構造体収納容器を、流体の流れ方向に沿って一つの金属外筒内に複数個直列に配列してなり、該複数個のセル構造体収納容器のうち少なくとも前側と後側のセル構造体収納容器を、該金属外筒の外周面からレーザービーム溶接により該金属外筒に固定したことを特徴とするセル構造体収納容器アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、セル構造体収納容器およびそのアセンブリに関するもので、内燃機関の排気ガス浄化用、脱臭用触媒担体またはフィルター、あるいは触媒作用を利用する化学反応機器、例えば燃料電池用改質器等に用いられる触媒用担体またはフィルターに適用することができる。

【0002】

【従来の技術】 最近の排ガス規制強化に伴い、エンジン自体からの hidrocarbon 類 (HC)、一酸化炭素 (CO)、窒素酸化物 (NO_x) などの有害物質の排出量を低減する改良がなされている一方、現在の主流となっている三元触媒の方の改良も進み、両方の効果で有害物質の排出量は低減している。

【0003】 しかしながら、このような排ガス規制強化に伴う改良が進むにつれて、エンジン運転走行状態の全般的に排出物が低減し、エンジンの始動直後に排出される有害物質の量がクローズアップされてきた。例えば、米国の規制走行サイクルである FTP-75 サイクルにおいては、エンジン始動直後の140秒間の Bag-1 モードで全走行サイクルで排出される総排出量の60～80%が排出されている。これは、特にエンジン始動直後 (Bag-1A) では排気ガス温度が低いために触媒が十分に活性化せず、有害物質が浄化されずに触媒を通過してしまうためであった。

【0004】 また、エンジン始動直後では、燃焼状態も安定しておらず、三元触媒の浄化性能を左右する重要なファクターである排気ガスの空燃比 (A/F)、即ち排気ガス中の酸素量の割合が変動していることも原因となっている。A/Fが14.7の理論空燃比になった時に触媒は最も効果的に浄化性能を発現する。触媒としては、

セル構造体のひとつであるセラミックハニカム構造体のセル隔壁表面に高表面積を有する微細孔構造のγアルミナを担持し、そのアルミナに触媒成分である白金、パラジウム、ロジウム等の貴金属成分を担持したものが一般的に使用されている。

【0005】 このため、エンジン始動直後の触媒の温度を早く上昇させるために、触媒の位置を出来る限りエンジンに近づけて排気ガス温度の高い場所に触媒を置いたり、触媒自体の熱容量を下げるために、セル隔壁を薄くしたり、早く排ガスの熱を吸収し且つ触媒と排ガスの接触面積を増やすために担体のセル密度を増やしたりする工夫が行われている。エンジンの方ではA/Fを出来る限り早く理論空燃比に到達させる改良がなされている。また、触媒では、A/Fの変動を出来る限り和らげるために触媒作用の働きを持つ白金、ロジウム、パラジウムの貴金属とともにセリアやジルコニアなどを加えて、排気ガス中の酸素を貯蔵脱離している。これらの貴金属や酸素貯蔵物質は、担体の多孔質なセル隔壁 (リブ) 表面に担持されているγアルミナ層の細孔内に分散して存在している。

【0006】 触媒用ハニカム構造体としては、高耐熱性低熱膨張性セラミックスであるコーゼライト材料が主流であり、ハニカム構造体のセル構造は、自動車排ガス浄化触媒用担体としては、セル形状が正方形であることが一般的であるが、他に長方形、三角形、六角形、丸形なども存在する。更に、耐熱性ステンレス圧延箔を屈曲させたものと平板状のものとを組み合わせるコルダート状に巻いたメタル製ハニカム構造体もあり、この場合にはセル形状は正弦波状になる。

【0007】 自動車排ガス浄化触媒用担体のセル隔壁厚さは、主流が約0.11mm～0.17mmでセル密度が300～1200cpslであるが、更に隔壁を薄くしたもので、0.02mm～0.10mmのものも存在する。熱交換器用途では1200cpsl以上の高セル密度構造のものも存在する。セル隔壁厚さとセル密度でセル構造が規定される。セル密度は通常cpslで示され、例えば、ここでセル密度400cpslとは1平方インチ当たり400個のセルが存在することを意味しており、cpslはcells per square inchの略である。セル隔壁厚さはリブ厚とも称され、従来はmil単位で示されていた。1milは1000分の1inchで約0.025mmである。

【0008】 従来、バーミキュライトを含んだ加熱膨張性材料のマットでセル構造体を把持して金属容器内にキャニングすることが行われているが (米国特許第5, 207, 989号、同第5, 385, 873号参照)、この場合、加熱膨張により圧縮面圧が急激に増大するため、薄壁化したハニカム構造体等のセル構造体では構造体強度が低く、急増した圧縮面圧が構造体強度 (アイソスタティック強度) を上回る事態が生じ易くセル構造体が破損する可能性が高くなる。また、加熱膨張性マットは800℃を越えるあたりから急激に圧縮特性が劣化し始

めるため、1000℃あたりになると圧縮面圧がなくなり、セル構造体を把持出来なくなる。これに対して、バーミキュライトを含まない非加熱膨張性材料のマットを用いる場合（米国特許第5, 580, 532号、特許第2798871号を参照）、温度上昇に伴う面圧変動が非常に小さく、1000℃でも面圧がほとんど低下せず、セル構造体を把持することが可能である。

【0009】 図12は両タイプのマットを2枚の平板に挟みロードセルで圧縮力を付与した状態で電気炉内で加熱しながら面圧の変動を計測した結果である。試料を50×50mmに切断してシリカガラス板の間に挟み込み、電気炉を備えた試験機にセットする。試料に室温状態で2kg/cm²の圧力をロードセルを介して付与する。電気炉を加熱して炉内雰囲気温度が100℃から1000℃に上昇するまで100℃毎に面圧を測定する。膨張性マットはバーミキュライトを含む市販のマットであり、無膨張性マットとは、市販のアルミナ繊維タイプの非加熱膨張性マット（商品名：マフテック）である。非加熱膨張性マットでも繊維材質がアルミナシリケート質の場合には、膨張性マットのような急激な面圧上昇は見られないものの、800℃を越えたあたりから面圧が低下し1000℃では残余面圧は無くなった。

【0010】 従来は、加熱膨張性把持材の代わりに非膨張性把持材を用いることで、薄壁化したハニカム構造体等セル構造体の把持を行っていたが、把持材であるマットをセル構造体の周囲に巻いてから、金属容器内にキャニングした場合、マットの合わせ部でズレが起こり易く面圧が高くなり易い。また、マットを巻いたセル構造体を金属容器内に押し込む際にはマットが押し込み方向にズレ込むので、マットにしわが寄り易く、その部位でやはり面圧が高くなり易い。このため、セル構造体外周面に作用する圧縮面圧分布が不均一となる。部分的に高くなった圧縮面圧がセル構造体のアイソスタティック強度を上回るとセル構造体が破損してしまう。また、面圧分布が不均一なため、実使用中におけるエンジン振動や排ガス圧力などでセル構造体がずれ易くなる。

【0011】 セル構造体の強度は、「アイソスタティック破壊強度試験」で測定される。これは、ゴムの筒状容器にセル構造体である担体を入れてアルミ製板で蓋をし、水中で等方加圧圧縮を行う試験で、コンバーターの缶体に担体が外周面把持される場合の圧縮負荷加重を模擬した試験で、アイソスタティック強度は、担体が破壊した時の加圧圧力値で示され、社団法人自動車技術会発行の自動車規格JASO規格M505-87で規定されている。自動車排ガス浄化用触媒コンバーターは、通常、担体の外周面把持によるキャニング構造を採用している。当然のことながら担体のアイソスタティック強度はキャニング上高い方が好ましい。

【0012】 一般的に、自動車排ガス浄化触媒用担体としてセラミックハニカム状構造体が用いられており、

セル隔壁厚さが0.100mm以下でかつ開口率が85%を越えると、アイソスタティック強度を10kg/cm²以上に維持することが非常に困難となることが判ってきた。

【0013】 図13は、コーゼライト質セラミックハニカム状構造体（φ106mm×150mm、セル構造2.5mil/900psi）と把持材マットとの間に電気接触抵抗を利用した感圧シートを挟み込み、ステンレス容器（材質409、板厚1.5mm）内に押し込み又は巻き締めキャニングした時の面圧を測定し、計算上の設計面圧と比較した結果の一例を示している。いずれのキャニング方法でも実測した最大面圧値はマットの合わせ部で発生しており、平均面圧に比べて高い値を示している。特に押し込みキャニングでは、マットの押し込み側前半分において後半分よりも全体的に面圧が高くなっていた。この他にスウェーディングや回転鍛造方法も実施したところ、巻き締め方法と同様の結果が得られた。マットには市販のアルミナ繊維タイプ非加熱膨張性マットを使用した。設計面圧は担体外径設計値と容器内径設計値から求めるギャップ寸法とマット嵩密度カタログ値から計算により求めた。押し込み、巻き絞めのいずれにおいても実測平均面圧は設計面圧とほぼ同じであったが、実測最大面圧は平均面圧よりも非常に高く顕著であった。理由としては、実際のハニカム状構造体の外径精度に起因したギャップ変動とマット合わせ面でのしわ、マットのズレ込みが原因であり、マット材質の柔軟性によっても影響される。押し込みでは、高い設計面圧ほど平均面圧と最大面圧の差が大きくなる傾向があり、これは缶体挿入時のマットのずれ込みの影響が大きいことを示している。押し込みの高面圧側で最大面圧がサチュレートする傾向が見られるが、これは高面圧により、セラミック繊維が折損し弾力性が低下したためである。従って、過度な面圧を付与することはセラミック繊維の折損を招くので好ましくない。

【0014】 キャニング設計時に設定した設計面圧よりも高い面圧が実際のキャニングで発生した場合に、ハニカム構造体のアイソスタティック強度を越えるようであれば、その個所で構造体が破損してしまう危険がある。ハニカム構造体のセル隔壁厚さが薄くなり、構造体強度レベルが低くなるに従い、設計面圧を下げる必要があるが、実際のキャニング面圧の異常上昇を抑え、面圧の変動を出来る限り小さくしてやる必要がある。設計面圧と実際の面圧が等しければ狙い通りのキャニング設計が可能で理想的である。

【0015】 更に、ハニカム構造体の外形精度に起因して、ハニカム構造体と金属容器間のギャップが一定でないことや、ハニカム構造体を金属容器内に収納する際の把持材のズレが原因で、ハニカム構造体の外周部に作用する圧縮圧力が均一にならず、部分的に大きな把持面圧が作用することで、ハニカム構造体を破損する可能性がある。ハニカム構造体の隔壁厚さが薄くなるに従って、ハニカム構造体のアイソスタティック強度レ

ベルが低下するので、ハニカム構造体を把持する圧縮面圧も、ハニカム構造体把持に必要な最低面圧を保持しながら出来る限り低くする必要があり、圧縮面圧のレベルが低くなるに従って、面圧のバラツキも小さくする、即ちより均一な面圧分布にする必要がある。

【0016】 図14は、構造体外径の変形量のキャニング面圧に対する影響を調べるために、外径を偏芯加工によりわざと変形させたアルミ製中実円柱体（実測平均径 $\phi 103.0\text{mm}$ 、最大径 $\phi 104.3\text{mm}$ 、最小径 $\phi 102.3\text{mm}$ 、長さ 120mm ）の外周に市販のアルミナ繊維タイプ非加熱膨張性マット（面密度 1200g/m^2 ）を巻いて、ステンレス容器（内径 $\phi 110.9\text{mm}$ 、加工公差 $\pm 0.3\text{mm}$ ）に押し込みキャニングした時の最大ギャップ位置と最小ギャップ位置での設計面圧と実測されたキャニング面圧との関係を示している。構造体の外径精度に起因してギャップが大きく変動し、それに伴い面圧も変動している事が判る。ここでもマット合わせ面では面圧が 4.5kg/cm^2 と高くなっていた。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明は、上記した従来の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、触媒コンバータなどの実用温度範囲内において、金属容器内のセル構造体に対する圧縮面圧の変動が小さく、かつ面圧分布を均一としてセル構造体の破損を防止するようにしたセル構造体収納容器とそのアッセンブリを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明によれば、セル構造体を金属容器内に収納してなるセル構造体収納容器において、該セル構造体外周部と該金属容器の間に、耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料を圧縮状態で配することにより前記セル構造体を前記金属容器内に把持し、前記耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料が、セラミック繊維又はセラミック繊維と耐熱性金属繊維を含む耐熱性低熱膨張性材料であって、実用温度範囲内において大きく増減を生じない圧縮特性を有し、且つ前記セル構造体外周部に作用する圧縮力が大きく変動せず、しかも前記セル構造体外周部全体に実質的に均一に作用することを特徴とするセル構造体収納容器が提供される。

【0019】 本発明においては、前記圧縮弾性材料が、マットやブランケットなどのような合わせ面を有さない状態で前記セル構造体外周部と前記金属容器の間に配されていることが好ましい。また、このセル構造体収納容器は自動車排ガス浄化用として好適に用いることができる。また、本発明において、耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料としては、パーミキュライトを実質上含まない非加熱膨張性材料、又は少量のパーミキュライトを含む加熱低膨張性材料であり、アルミナ、高アルミナ、ムライト、炭化珪素、窒化珪素、ジル

コニア、チタニアからなる群より選ばれた少なくとも1種あるいはそれらの複合物からなるセラミック繊維を主成分とすることが好ましい。

【0020】 また、前記予めセル構造体の外周部に前記圧縮弾性材料を被覆した後に、前記金属容器内に該セル構造体を収納し、該セル構造体に圧縮面圧を付与することにより、前記金属容器内に前記セル構造体を把持していることが好ましく、前記金属容器内への前記セル構造体の収納、及び前記セル構造体へ前記圧縮弾性材料を介して圧縮面圧を付与する手段が、クラムシェル、押し込み、巻き絞め、スウェーjing、及び回転鍛造のうちのいずれかであることが好ましい。さらに、前記金属容器内の空間内に前記セル構造体を配置した後、前記金属容器と前記セル構造体の間の空隙に前記圧縮弾性材料を充填し、前記金属容器外側から外圧を加えることにより、前記金属容器内に前記セル構造体を把持していることが好ましい。

【0021】 本発明においては、高温状態の前記金属容器内に、低温状態の前記セル構造体を配置した状態で圧縮弾性材料を充填した後、全体を室温まで冷却して該セル構造体に圧縮面圧を付与することが好ましく、また、前記圧縮弾性材料と耐熱金属製ワイヤメッシュとが混在した状態で、前記セル構造体と前記金属容器との間で圧縮面圧を前記セル構造体に付与しながら介在することも好ましい。さらに、予め前記セル構造体の周囲に前記ワイヤメッシュが配置され、その周囲から圧縮弾性材料が該ワイヤメッシュを全体的に埋めるようにして塗布されていることが好ましく、予め前記金属容器内に前記セル構造体と前記ワイヤメッシュを、該金属容器と該セル構造体との間に介在するように配置し、前記圧縮弾性材料を該金属容器と該セル構造体との間に充填することも好ましい。

【0022】 本発明で用いるセル構造体としては、複数の隔壁により形成された複数のセル通路を有するセラミックハニカム状構造体であって、セル隔壁厚さが 0.10mm 以下、開口率が85%以上であることが好ましい。また、セラミックハニカム状構造体であるセル構造体の周囲にその外径輪郭を形成する外壁を有し、その外壁厚さが少なくとも 0.05mm であることが好ましい。さらに、前記セル構造体外壁の外周面に本質的に圧縮弾性を有さない耐熱性かつ低熱膨張性材料が被覆されていることが好ましい。また、前記セラミックハニカム状構造体が、外壁がなくセル隔壁が該ハニカム状構造体の外周面に露出した本体と、露出したセル隔壁間にも存在するように本体外周部に配置されたセラミック繊維を含む耐熱性材料の外殻部分とから構成されることも好ましい。この場合、前記外殻部分のセラミック繊維を含む耐熱性材料層が圧縮弾性を有し、前記ハニカム状構造体を金属容器内に把持する圧縮面圧を発現するようにすることが望ましい。

【0023】 本発明において用いるセル構造体としては、セラミックハニカム状構造体のほか、セラミック材料あるいは耐熱性金属材料からなるフォーム状構造体であってもよい。また、セル構造体は、コーゼライト、アルミナ、ムライト、ジルコニア、燐酸ジルコニウム、アルミニウムチタネイト、炭化珪素、窒化珪素、チタニア、ステンレス系材料、ニッケル系材料等の耐熱材料あるいはそれらの複合材からなることが好ましい。

【0024】 本発明では、前記セル構造体に触媒成分を担持した後に、該セル構造体を前記金属容器内に収納把持してなることが、セル構造体収納容器を触媒コンバータとして用いる場合に好ましい。また、前記セル構造体を前記金属容器内に収納把持した後に、触媒成分を該セル構造体に担持するようにすることも好ましい。

【0025】 また、本発明によれば、前記セル構造体を把持した前記のセル構造体収納容器を、流体の流れ方向に沿って一つの金属外筒内に複数個直列に配列してなり、該複数個のセル構造体収納容器のうち少なくとも前側と後側のセル構造体収納容器を、該金属外筒の外周面からレーザービーム溶接により該金属外筒に固定したことを特徴とするセル構造体収納容器アセンブリが提供される。

【0026】

【発明の実施の形態】 以下、本発明をその実施形態に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。本発明は、セル構造体を金属容器内に収納してなるセル構造体収納容器において、このセル構造体外周部と金属容器内面の間に、耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料を圧縮状態で配することにより前記セル構造体を前記金属容器内に把持するものである。そして、本発明では、耐熱性及びクッション性を有する圧縮弾性材料として、セラミック繊維又はセラミック繊維と耐熱性金属繊維を含む耐熱性低熱膨張性材料であって、実用温度範囲内において大きく増減を生じない圧縮特性を有し、且つ前記セル構造体外周部に作用する圧縮力が大きく変動せず、しかも前記セル構造体外周部全体に実質的に均一に作用するものを用いている。

【0027】 上記したように、キャニング把持時に面圧が部位によって大きく変動し不均一となる、あるいはそれに伴い面圧が高くなることの原因は、①面圧負荷時のマットの合わせ面でのしわ寄せ、②金属容器（缶体）内への挿入時のマットのズレ、③セル構造体の外径形状精度に起因したセル構造体と缶体間のギャップ不均一、の大きく3つの要因に整理できる。

【0028】 一般的には、キャニング方法として、図1に示す押し込み方法、図2に示す巻き絞め方法、あるいは図3に示すクラムシェル方法のうちのいずれかの方法が行われている。また、この他に、図4に示すような、金属塑性加工技術を応用した、金属容器11を外

からタップ（加圧型）12を介して圧縮圧力を加えて金属容器11の外径寸法を絞る方法（スウェーjing方法）も行われている。更には、図5に示すように、塑性加工を応用した方法で金属容器11を回転させながら加工治具18を用いて外周面を塑性加工により絞り込む方法、いわゆる回転鍛造方法によることで金属容器の外径を絞り、面圧を付与する方法も可能である。

【0029】 上記クラムシェル、押し込み、巻き絞めの方法は、図1～3に示すように、予めセル構造体14に圧縮弾性把持材（圧縮弾性材料）15を巻いておくもので、クラムシェル方法は、図3のように、それを2分割された金属容器11a、11bで負荷を与えながら挟み込み、2つの金属容器11a、11bの合わせ面（つば）16a、16bの個所を溶接することで一体化容器とする。押し込み方法は、図1のように、ガイド17を利用して一体金属容器11内に圧入する。巻き絞め方法は、図2のように、金属板11cを巻き付けて引っ張ることで面圧を付与し、金属板11cの合わせ部を溶接して固定する。

【0030】 上記①のマット合わせ面のしわという問題に関しては、マットを使用する以上、上記キャニング方法のいずれの方法でも発生する。マット合わせ部の加工精度及び展開長さとの関係にも影響されるので、合わせ部でのマットのしわ寄せを管理することは困難であり、合わせ面で発生する面圧異常は個体間の差異が非常に大きい。このため、合わせ面を持たないマットを使わないようにすることが本質的な解決となることを見出した。そのため、本発明では、マットに代わる圧縮弾性材料を予めセル構造体外周面に塗布等手法によって被覆することにより、合わせ面を形成することを無くすることができる。

【0031】 上記②のマットのズレに関しては、クラムシェル方法によれば、上下面から金属容器（缶体）11a、11bで押え込む際にマット（圧縮弾性材料）のズレが起り、押し込み方法では、缶体11に挿入する際に挿入側でマットのズレが起る。このため、ズレた部位が広範囲に及ぶと全体的にも面圧が高くなってしまふ。従って、面圧を付与するのに適した方法は、出来る限り、マットと缶体との相対的な位置のズレを起こさないうで、缶体11内においてセル構造体14に面圧を付与して把持することである。この観点から、巻き絞め方法、スウェーjing方法、及び回転鍛造方法は、面圧を付与する前に、予め缶体11が圧縮弾性材料15で包まれたセル構造体14を取り囲んだ状態となっているので、缶体11と圧縮弾性材料15との相対的な位置のズレが小さく、望ましいものである。クラムシェル方法においても、上下の分割容器（缶体）11a、11bを曲げながらセル構造体14を挟み込むことで、缶体11a、11bと圧縮弾性材料15との間の位置ズレを出来る限り抑えることは缶体の押え込み方法の改善である程

度は可能であるが、キャニング装置や治具が複雑化することになる。押し込み方法は、セル構造体14を缶体11内に配置する方法として利用し、面圧を付与する手段にはスウェーjing方法あるいは回転鍛造方法を用いることも可能である。

【0032】 上記③のギャップの不均一に関しては、セル構造体が一般的には押し込み成形、焼成された一体のコーゼライト質セラミックハニカム状構造体であり、その外径精度が成形から焼成に至るプロセスでの変形に起因しているため、缶体に比べて大きな形状変形を有するために起る問題である。ギャップが不均一であると、セル構造体の周囲に配置された圧縮弾性材料、例えばマットの厚さが一定の場合に、ギャップが小さいところと大きいところで、マットの圧縮量が変動することになり、このため面圧もそれに伴って変動する。そこで、本発明では、図7(a)(b)に示すように、セル構造体14を成形、焼成した後、外周加工を行い、図7(b)のセル構造体30とすることにより、セル構造体の外径精度を高め、しかも加工した外周面に耐熱性を有するコーティングを施すことにより外壁31を形成することが好ましい。こうすることで、セル構造体の外径精度を高めることが可能であり、外径寸法が比較的大きく、外径変形が大きいトラック・バス等の大型ディーゼル車排気ガス浄化触媒用担体又はディーゼルパティキュレートフィルター(DPF)として使われるハニカム状構造体に適用することができる。

【0033】 また、上記③の問題は、セル構造体の外径精度を向上させることによっても解決出来るが、マット厚さをギャップ寸法に適應することでも解決出来る。マット厚さをギャップに合わせることは非現実的であることから、本発明の一形態では、マットを使わずに、マットに代わる圧縮弾性材料を缶体とセル構造体の間の隙間(ギャップ)に充填することとした。このことにより、圧縮弾性材料の厚さをギャップ寸法に適應させることが可能である。

【0034】 スウェーjing方法においては、図4に示すように、金属容器11とセル構造体14間の隙間に圧縮弾性材料15を充填する方法の他、セル構造体である担体14の外周面に圧縮弾性材料15を塗布後に、面圧が実質的に担体外周部に付与されない状態で金属容器11内に担体14を押し込んだ後、金属容器11をタップ12により加圧する方法でも良い。更には、予め円筒形状の型枠の中にセル構造体を配置しておき、その型枠とセル構造体との隙間に充填する方法でもよい。いずれの方法でも、圧縮弾性材料を塗布あるいは充填後に熱処理することにより、水分あるいは有機質バインダーを蒸発・分解させた後に、面圧を付与させることでキャニングを行う。

【0035】 同様に、図5に示すように、実質的に面圧を付与していない状態で担体14を金属容器11内に

設置した後、金属容器11を回転させながら加工治具18により金属容器11の外周面を塑性加工により絞り込む方法、いわゆる回転鍛造方法によることで金属容器11の外径を絞り、面圧を付与する方法も可能である。スウェーjing方法及び回転鍛造法はいずれも従来から知られている塑性加工方法の応用例である。以上のことから、圧縮弾性材料のずれ込みを防ぎ、より均一な圧縮面圧特性を発現するには、巻き締め方法、スウェーjing方法、あるいは回転鍛造方法がより好ましい。

【0036】 本発明で用いる圧縮弾性材料としては、バーミキュライトを全く含まない非加熱膨張性材料か、あるいは少量のバーミキュライトを含む加熱低膨張性材料が好ましい。また、この圧縮弾性材料は、アルミナ、高アルミナ、ムライト、炭化珪素、窒化珪素、ジルコニア、チタニア等のセラミック繊維からなる群より選ばれた少なくとも1種あるいはそれらの複合物からなる繊維材料を含んだ材料を主成分とすることが望ましい。これに少量の無機質バインダーを、例えば乾燥重量比で繊維材料100に対して2~20の割合で配合し、更に適当な水分を加えpH調整を行うことにより、塗布あるいは充填作業が可能な適度な可塑性及び粘性を付与出来る。繊維材料としては、例えば、可撓性のある繊維径が約2~6 μ mのセラミック長繊維が圧縮弾性を得るために好適である。繊維径が過ぎ、また、繊維長さが短すぎると繊維の可撓性が乏しく不適当である。しかしながら、太い繊維を細い繊維の中に混合することで、可撓性を維持しつつ、面圧に拮抗することとなり、可撓性を有する細い繊維が折損することを抑制する効果が期待できる。

【0037】 繊維材質としては、上記のほかにアルミナシリケートも使用可能であるが、本質的にガラス質のために高温環境での熱収縮が大きく、この点で結晶質繊維の方が好ましい。ガラス質の場合には、高温環境で繊維内に結晶成分を析出し材質を劣化させるときもある。このため、ガラス質の場合には高温加熱特性に注意が必要である。従来から知られているように、無機質バインダーとしては、水ガラス、コロイダルシリカ、コロイダルアルミナ等が利用可能である。更なる耐熱安定性、低膨張性を得るには、例えばコーゼライト、窒化珪素、SiC等のセラミック粉末の利用が可能である。結合性付与の観点からは、無機質材料だけでなく有機質系バインダーも利用可能である。従来から知られるように、エマルジョンラテックス等の有機バインダーの使用で結合性付与のみでなく、キャニング時のマットのズレ抑制効果もある程度期待できる。圧縮弾性を実質的に保有するか否かは、含有するセラミック繊維の特性(可撓性の有無)とその繊維とバインダーの割合で決まる。従来技術からも判るように、セラミック繊維含有圧縮弾性材料の未圧縮状態での嵩密度は0.05~0.30g/cm³が好ましく、繊維量の割合を増やす程、圧縮弾性能力は高まり、少ない程圧縮弾性能力は低くなる。バーミキュライトの含有

量は、加熱膨張性を出来る限り抑えることで圧縮面圧変動を小さくするために少量、好ましくは15重量%以下とする。但し、使用温度が800℃を越える場合にはバーミキュライトの少量添加もあまり意味がなくなり好ましくない。ステンレス系、ニッケル系、タングステン、モリブデン等の耐熱金属繊維を適度に混ぜ込んでクッション性を高めることも可能である。高温の排ガスに晒される場合、繊維の風蝕現象が起るので、金属繊維により耐風蝕性を改善することが出来る。

【0038】 また本発明では、セル構造体の外周部に非圧縮弾性、即ち本質的にクッション性を有さない耐熱性かつ低熱膨張性材料を塗布し、更にその周囲にセラミック繊維またはセラミック繊維と耐熱性金属繊維を含みクッション性を有する耐熱性かつ低熱膨張性の圧縮弾性材料を塗布するか、あるいはセラミック繊維またはセラミック繊維と耐熱性金属繊維を非圧縮弾性層の外側に向かって、繊維シートを順次積層していく方法などにより、順次増量して積層配置（傾斜構造）することで、高いクッション性を得ることができる。

【0039】 本発明においては、図7（a）に示すように、担体14の外周部に非圧縮弾性材料を塗布して外壁31を形成することにより、セル構造体外径精度を良好な状態にし、金属容器（ケーシング）との間のギャップの変動を小さくし、キャニング時に担体に作用する圧縮面圧の変動を小さくすることが可能である。また、面圧変動を小さく出来るので面圧を低めに設定することも可能となり、比較的強度の低いセル構造体をキャニングすることが可能となる。圧縮弾性を実質的に保有するかどうかは、含有するセラミック繊維の特性（可撓性の有無）とその繊維とバインダーの割合で決まるので、可撓性の小さい繊維を使うか、繊維の割合を少なくすることで非圧縮弾性材料が得られる。従来技術（特許第2613729号）で示されるように、セラミック繊維やセラミック粒子を骨材として、それに無機質バインダーと水分を加えることで結合性と適度な粘性を付与することができ、塗布可能な非圧縮弾性材料が得られる。

【0040】 また、本発明では、図6に示すように、圧縮弾性材料15と耐熱金属製ワイヤメッシュ20とが混在した状態（混在物）とし、セル構造体14と金属容器11内面との間において、圧縮面圧をセル構造体14に付与しながら上記混在物を介在させることで、圧縮弾性材料のクッション性をワイヤメッシュのばね特性を利用して向上させることが可能である。予めセル構造体の周囲に該ワイヤメッシュを配置し、その周囲から圧縮弾性材料をワイヤメッシュを全体的に埋めるようにして塗布する方法、あるいは、予め、金属容器内にセル構造体とワイヤメッシュを該金属容器と該構造体との間に介在するように配置し、圧縮弾性把持材料を該金属容器と該構造体との間に充填する方法が好ましく用いられる。

【0041】 従来から、金属ワイヤメッシュを主とし

た圧縮弾性把持構造も知られていたが、排ガス温度上昇に伴い金属材料の弾性能力が低下しワイヤメッシュのへたり現象により把持力が低下する問題があったため、加熱膨張性マットを主とした把持構造が主流となっていた。しかしながら、前述した通り、最近、更に排ガス温度が高い環境下に曝されることや急激な面圧変動を避ける必要性が生じたことから、加熱膨張性マットに代えて非加熱膨張性マットを使うようになってきた。非加熱膨張性マットは温度変動に伴う面圧変動が小さいことが利点であるが、圧縮弾性能力が比較的小さくクッション性の点では、温度特性を無視すればバーミキュライトを含んだ加熱膨張性マットや金属ワイヤメッシュに較べると劣っている。

【0042】 そこで、本発明者は、非加熱膨張性把持材料の低クッション性を補うために金属ワイヤメッシュと組み合わせることを見出した。すなわち、上記のように、非加熱膨張性材料の層内にワイヤメッシュを混在させることで、排ガスにより加熱したセル構造体から伝導や放射で伝わる熱を非加熱膨張性把持材料が吸収することにより、ワイヤメッシュの温度上昇を抑制し、ワイヤメッシュのへたり現象を防止できる。また、クッション性を高めることで、必要な面圧を得るための圧縮量を低減することが可能となり、圧縮弾性把持層厚さを薄くし金属容器とセル構造体の間のギャップを減らすことが可能となる。これにより、セル構造体の有効な排ガス通過断面積を大きくすることが出来、圧力損失の低減効果が得られる。

【0043】 また、本発明においては、図8に示すように、セル構造体であるハニカム状構造体14の外周部を加工してセル変形部の存在する低強度部を除去した後、構造体外周部に非圧縮弾性の耐熱性かつ低熱膨張性材料を塗布し、外周コート部22を形成することにより、ハニカム状構造体（担体）の外周部を補強してアイソ強度を向上させることができる。更に、その非圧縮弾性材料層の周囲にセラミック繊維またはセラミック繊維と耐熱性金属繊維を含みクッション性を有する耐熱性かつ低熱膨張性の圧縮弾性材料を塗布するか、あるいはセラミック繊維またはセラミック繊維と耐熱性金属繊維を非圧縮弾性層の外側に向かって、繊維シートを順次積層していく方法などで、順次増量して積層配置（傾斜構造）することで外周コート部22を形成することもでき、高いクッション性を得る。このように、ハニカム状構造体の外周加工と外周コートによりハニカム状構造体の外径精度が高まり、金属容器とのギャップを小さくできるので圧縮面圧を低く設定するとともに、面圧の大きな増減を回避できる。

【0044】 なお、ハニカム状構造体を外周加工することで外壁を除去すると、セル隔壁が剥き出しとなり、それら隔壁により構造体外周面には凹凸が形成される。非圧縮弾性材料は剥き出しとなったセル隔壁間に充填し

で、凹凸を埋めるように塗布する。セル隔壁の間に加熱膨張性材料が存在すると、加熱時に隔壁を膨張により押し割るため、外周加工して外壁のないハニカム状構造体に対しては非加熱膨張性であることが必要である。セラミックハニカム状構造体への外周コーティングにより、構造体外周部が補強され、同時に担体の外径精度が向上することで、キャニング面圧を低く設定することが可能となれば、圧縮弾性材料として非加熱膨張性材料だけでなく、バーミキュライトを含んだ加熱膨張性材料も適用が可能である。但し、加熱膨張による急激な面圧上昇を避けるためには、バーミキュライト量を出来る限り低減することが好ましい。外周加工した構造体外周部に直接に非加熱性圧縮弾性材料を充填塗布することでも良い。構造体外径精度が良好なため、金属容器とのギャップを小さく設定することが可能となることは、ハニカム状構造体の排ガス通過有効断面積を増やすことになり、圧力損失性能を向上することが可能となる。

【0045】 また、触媒担持前に金属容器内にセル構造体を把持してから、セル構造体に触媒を担持する方法もあり得る。この方法によれば、触媒担持工程中に、セル構造体が欠けたり、破損したりする可能性があるの

で、それを回避することが出来る。

【0046】 本発明で用いるセル構造体としては、ハニカム状構造体のほか、セラミック材料あるいは耐熱性金属材料からなるフォーム状構造体であってもよい。フォーム状構造体の場合には、金属製であっても金属容器への溶接が困難な場合がある。セル構造体の材質は、コージェライトの他にアルミナ、ムライト、ジルコニア、燐酸ジルコニウム、アルミニウムチタネート、炭化珪素、窒化珪素、チタニア、ステンレス系材料、ニッケル系材料等の耐熱材料あるいはそれらの複合材からなるものでもよく、構造上、セル隔壁が薄く弱い構造体の場合に有効である。

【0047】 なお、押出し成形されるハニカム状構造体のセル形状には、図10に示すように、三角形、四角形、六角形、丸形とがあり、一般的には、四角形状の一つである正方形が多く利用されているが、最近では六角形のものも利用が進んでいる。表1にセル構造の各種例を示した。

【0048】

【表1】

| セル構造 (公称) mil/psi | セル隔壁厚さ (中央値) mm | セルピッチ (中央値) mm | セル形状 | 開口率 % |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------|----------|
| 3.5/600 | 0.090 | 1.114 | 六角形セル | 85.0 |
| 3.5/400 | 0.090 | 1.270 | 四角形セル | 86.3 |
| 3.5/400 | 0.090 | 1.365 | 六角形セル | 87.2 |
| 3.0/600 | 0.075 | 1.037 | 四角形セル | 85.7 |
| 3.0/400 | 0.075 | 1.270 | 同上 | 88.4 |
| 2.5/1500 | 0.065 | 0.656 | 同上 | 85.3 |
| 2.0/1200 | 0.050 | 0.733 | 同上 | 86.8 |
| 2.5/900 | 0.065 | 0.847 | 同上 | 85.3 |
| 2.5/900 | 0.065 | 0.910 | 六角形セル | 86.3 |
| 2.5/800 | 0.065 | 0.898 | 四角形セル | 86.1 |
| 2.5/600 | 0.065 | 1.037 | 同上 | 87.9 |
| 2.5/600 | 0.065 | 1.114 | 六角形セル | 88.7 |
| 2.5/600 | 0.065 | 1.576 | 三角形セル | 86.3 |
| 2.0/900 | 0.050 | 0.847 | 四角形セル | 88.5 |
| 2.0/900 | 0.050 | 1.287 | 三角形セル | 86.9 |
| 2.0/800 | 0.050 | 0.898 | 四角形セル | 89.1 |
| 2.0/800 | 0.050 | 1.365 | 三角形セル | 87.6 |
| 2.0/600 | 0.050 | 1.037 | 四角形セル | 90.5 |
| 2.0/600 | 0.050 | 1.576 | 三角形セル | 89.3 |
| 1.5/3000 | 0.035 | 0.464 | 四角形セル | 85.6 |
| 1.5/3000 | 0.035 | 0.705 | 三角形セル | 83.6 |
| 1.5/1800 | 0.035 | 0.699 | 四角形セル | 88.7 |
| 1.5/1500 | 0.035 | 0.656 | 同上 | 89.7 |
| 1.5/1200 | 0.035 | 0.733 | 同上 | 90.7 |
| 1.5/900 | 0.035 | 0.847 | 同上 | 91.9 |
| 1.5/900 | 0.035 | 1.287 | 三角形セル | 90.9 |
| 1.5/800 | 0.035 | 0.898 | 四角形セル | 92.4 |
| 1.5/600 | 0.035 | 1.037 | 同上 | 93.4 |
| 1.5/600 | 0.035 | 1.576 | 三角形セル | 92.5 |

【 0 0 4 9 】 さらに、本発明においては、図 9 に示すように、セル構造体 1 4 を把持したセル構造体収納容器 2 5 を、流体の流れ方向に沿って一つの金属外触媒コンバータなどの実用温度範囲内において、金属容器内のセル構造体に対する圧縮面圧の変動が小さく、かつ面圧分布を均一としてセル構造体の破損を防止するようにしたセル構造体収納容器とそのアッセンブリを提供すること

に筒 2 7 内に複数個直列に配列し、この複数個のセル構造体収納容器 2 5 のうち少なくとも前側と後側のセル構造体収納容器 2 5 a、2 5 b を、金属外筒 2 7 の外周面の所定箇所 2 8 にレーザービーム溶接で金属外筒 2 7 に固定することで、触媒コンバータを形成することも出来る。レーザービーム溶接はエネルギーを局部に集中することが出来るので、溶接部の周囲への熱的影響を抑える

ことが可能であり、圧縮弾性材料の熱的ダメージを回避できる。

【0050】

【実施例】 以下、本発明の実施例について説明する。
（実施例1～4、比較例1）キャニング時面圧測定及びキャニング時構造体耐久性を測定した。キャニング設計面圧3kg/cm²の同一設計条件、及び表2に示す圧縮弾性材料、セル構造体を用いて、従来方法によるキャニング（比較例1）と本発明によるキャニング（実施例1～4）とを比較した結果を表2及び図11に示す。ハニカム状構造体はキャニング実施前に、アイソスタティック試験装置を用いて、10kg/cm²あるいは5kg/cm²の圧力において全数スクリーニングを行い、異常の無かった製品

をキャニング試験に供した。

【0051】 本発明の実施例3及び4においては、他のセル構造体であるハニカム状構造体でも同様の試験を実施したが、いずれにおいてもセル構造体の破損は認められなかった。本発明、特に実施例3、4においては設計面圧と実キャニング面圧がほとんど同じであり、設計通りにキャニングが可能となっていることが判った。また、低アイソ強度のハニカム状構造体の場合には、それに応じて設計面圧を低く設定することで、破損の問題無くキャニングが可能となる。

【0052】

【表2】

| 比較例1 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 |
|---|----------------------|------|---|--|
| 圧縮性材料 アルミナ繊維タイプ非 加熱膨張性マット | アルミナ繊維含有圧 縮性材料塗布 | 同上 | アルミナ繊維含有圧 縮性材料充填 | アルミナ繊維含有圧 縮性材料塗布 |
| セル構造体 コージエライト質外壁一体押 出し成形ハニカム状構造体 寸法: φ106x150 セル構造: 2.5mm/900psi アイソ強度: 10kg/cm ² スクリ ーニング | 同上 | 同上 | コージエライト質外壁一体押 出し成形ハニカム状構造体 寸法: 同上 セル構造: 1.5mm/900psi アイソ強度: 5kg/cm ² スクリ ーニング | コージエライト質押し出し成形 後外周コート構造体 寸法: 同上 セル構造: 同上 アイソ強度: 同上 |
| キャニング 押し込み | 同上 | 巻き締め | スウェーピング | 巻き締め |
| キャニング試験結果 マット合わせ面部位にて、ハ ニカム状構造体が破損する もの発生。 | ハニカム状構造体の損傷発 生せず。 | 同上 | 同上 | 同上 |

【0053】（実施例5～6、比較例2）次に、押し抜き試験及び加熱冷却振動試験を実施した。従来例である

比較例2として、乾燥質量割合で、アルミナ繊維45%、無機質バインダー15%、バーミキュライト40%の混合物

に水分添加し混練した加熱膨張性材料を、ハニカム状構造体外周面に塗布し乾燥後に巻き締めによりキャニングした試料を試作して、押し抜き試験を実施した。試験機に電気炉を取り付けて、キャニングした試料を電気炉内の治具にセットし、所定温度に保った状態で、ハニカム状構造体の部分をシリカ棒を介して押し抜く際の荷重を測定した。押し抜き荷重が5kgf以上あれば、良好と判断される。試料は押し抜き試験の前に、プロパンガスバーナー試験機にて、950℃×10分-100℃×10分を1サイクルとして100サイクルの加熱冷却を行なった。同様に

して、本発明によるキャニング試料（実施例5～6）を試験し比較した結果を表3に示す。900℃×5分-100℃×5分を1サイクルとし10サイクルの加熱冷却を行なう条件下において、200Hzの一定条件で振動を加える加熱冷却振動試験も行なった。試験後の金属容器内でのハニカム状構造体（φ106×150）の位置ズレ量が許容範囲内か否かで合否を判定した。

【0054】

【表3】

| | 圧縮弾性材料 | セル構造体 | キャニング | 押し抜き試験結果 | | 評価 |
|------|------------------------------------|---|-------------|----------|-------------|----|
| | | | | 室温 | 950℃ | |
| 比較例2 | 加熱膨張性材料 塗布 (パーミキュライト多 含有) | コーゼライト質外壁 一体押し出し成形ハ ニカム状構造体 寸法: $\phi 55 \times 45$ セル構造: 4.5mil/600cpsi | 巻き締め | 不良 | 不良 (荷重0) | 否 |
| 実施例5 | アルミナ繊維含 有非加熱膨張性 材料 充填 | コーゼライト質外壁 一体押し出し成形ハ ニカム状構造体 寸法: $\phi 55 \times 45$ セル構造: 2.5mil/900cpsi | スウェージ ング | 良好 | 良好 | 合格 |
| 実施例6 | 同上 | コーゼライト質押し 出し成形後外周コー ト構造体 寸法: 同上 セル構造: 2.0mil/900cpsi | 同上 | 良好 | 良好 | 合格 |

| 温度条件 | 振動加速度 | 加熱冷却振動試験結果 | | |
|---------|-------|------------|------|------|
| | | 比較例2 | 実施例5 | 実施例6 |
| 900℃x5分 | 20G | 良好 | 良好 | 良好 |
| 100℃x5分 | 30G | 良好 | 良好 | 良好 |
| 10サイクル | 40G | 不良 | 良好 | 良好 |
| 評価 | | 否 | 合格 | 合格 |

【0055】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、圧縮弾性材料のずれ込みを防ぎ、より均一な圧縮面圧特性をしつつセル構造体を金属容器内に把持することができるセル構造体収納容器とそのアセンブリを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 金属容器内へのセル構造体の押し込み方法の

一例を示す一部切り欠き説明図である。

【図2】 金属容器内へセル構造体を収納するための巻き締め方法の一例を示す斜視図である。

【図3】 金属容器内へセル構造体を収納するためのクラムシェル方法の一例を示す斜視図である。

【図4】 金属容器内へセル構造体を収納するためのスウェージング方法の一例を示す断面図である。

【図5】 金属容器内へセル構造体を収納するためのス

ウェーピング方法の一例を示す断面図である。

【図6】 圧縮弾性材料にワイヤメッシュを混在した状態で金属容器内へセル構造体を収納する例を示す一部断面図である。

【図7】 ハニカム状構造体の例を示すもので、(a)はその外周部に外壁を形成した例を示す平面図、(b)は斜視図である。

【図8】 ハニカム状構造体の外周部に外周コート部を設けた例を示す一部拡大断面図である。

【図9】 本発明に係るセル構造体収納容器のアッセンブリの一例を示す断面図である。

【図10】 セル形状の各種例を示す説明図である。

【図11】 実施例1～4及び比較例1のキャニング面圧及び最大-最小変動率を示すグラフである。

【図12】 膨張性マットと無膨張性マットの温度に対

する面圧の変動状態を示すグラフである。

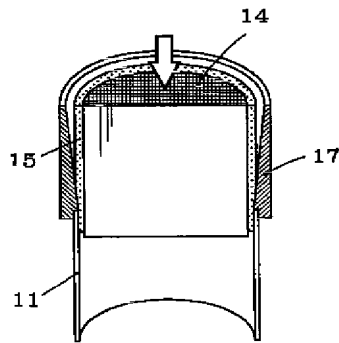
【図13】 キャニングの設計面圧と実際面圧の関係を示すグラフである。

【図14】 最大ギャップ位置及び最小ギャップ位置での設計面圧と実際面圧の関係を示すグラフである。

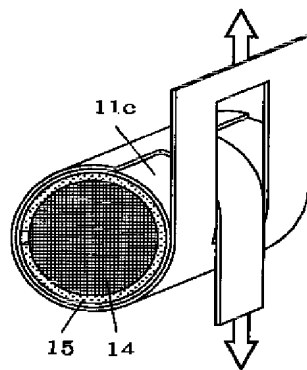
【符号の説明】

11…金属容器、11a、11b…分割金属容器、12…タッパ(加圧型)、14…セル構造体、15…圧縮弾性材料、16a、16b…2つの金属容器の合わせ面(つば)、17…ガイド、18…加工治具、20…ワイヤメッシュ、22…外周コート部、25…セル構造体収納容器、25a…前側のセル構造体収納容器、25b…後側のセル構造体収納容器、27…金属外筒、28…金属外筒外周面の所定箇所、31…外壁。

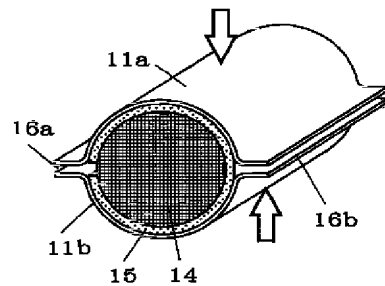
【図1】



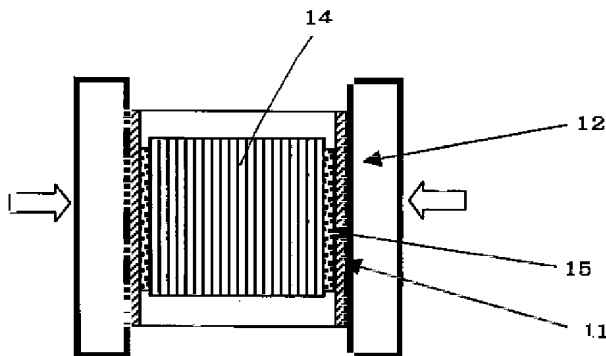
【図2】



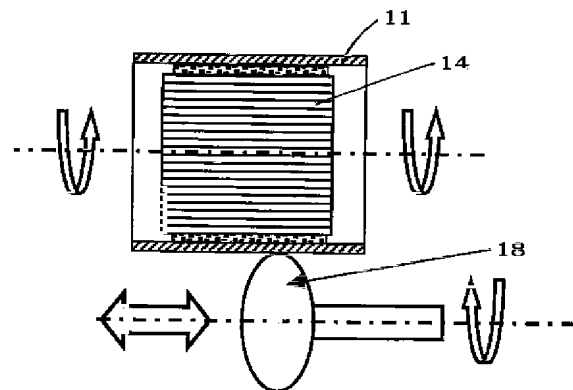
【図3】



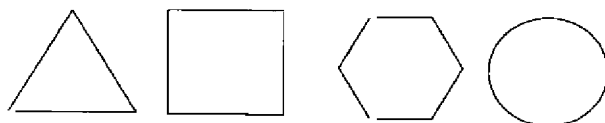
【図4】



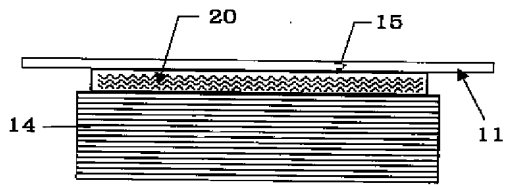
【図5】



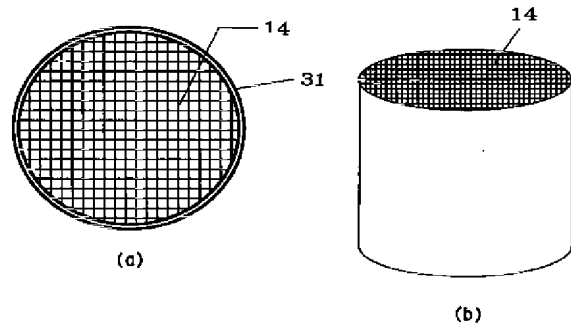
【図10】



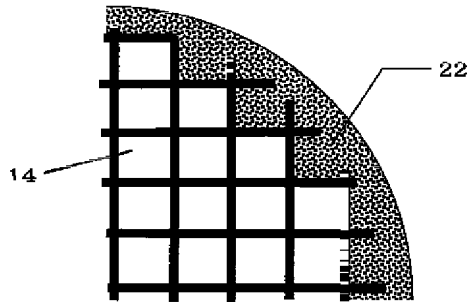
【図6】



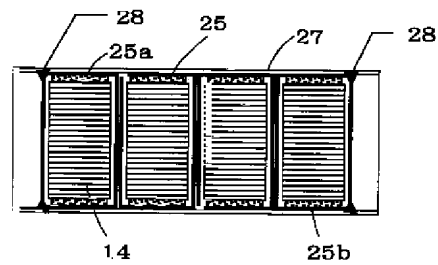
【図7】



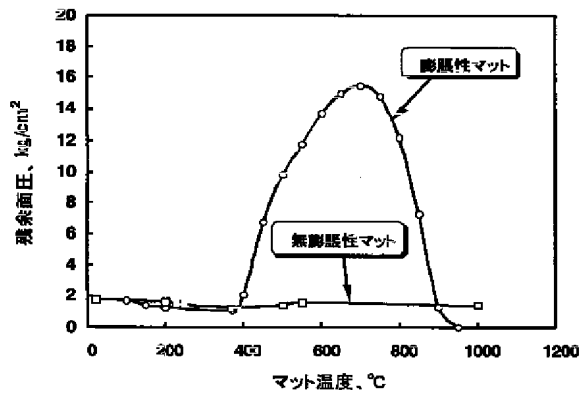
【図8】



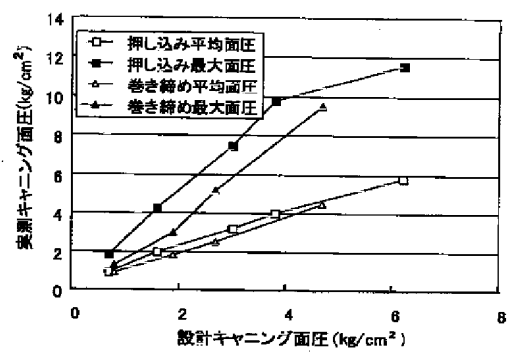
【図9】



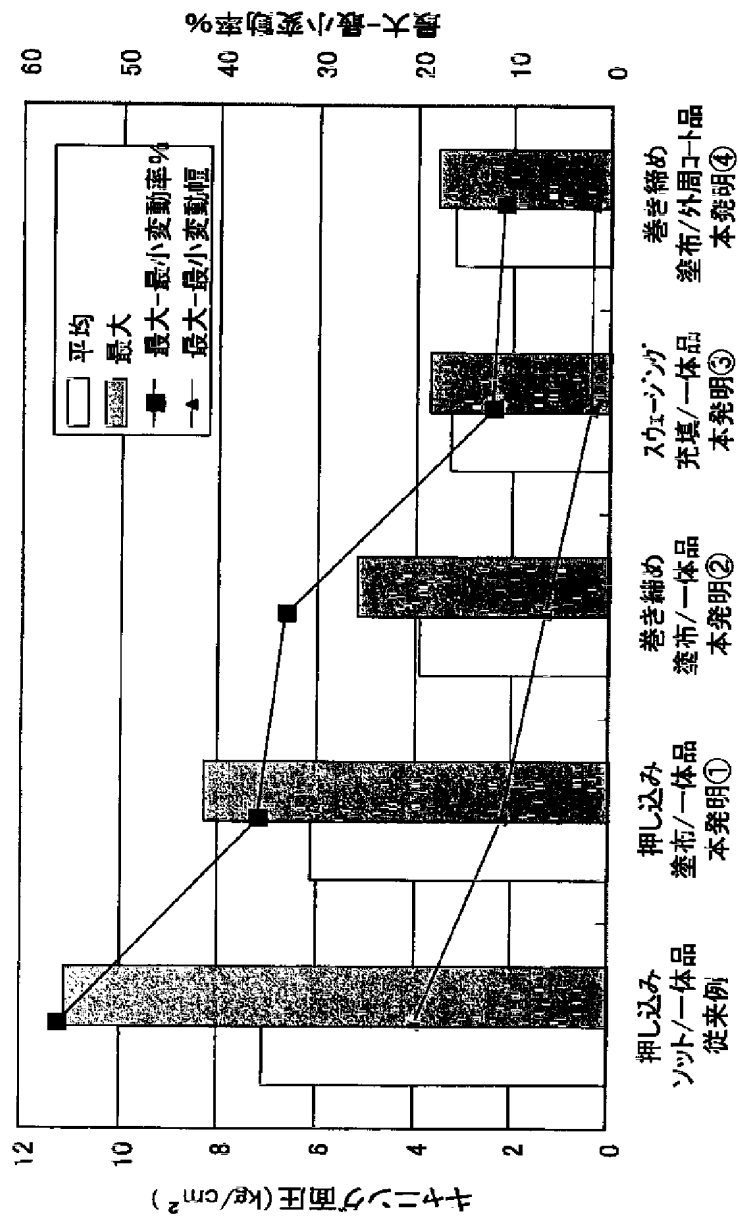
【図12】



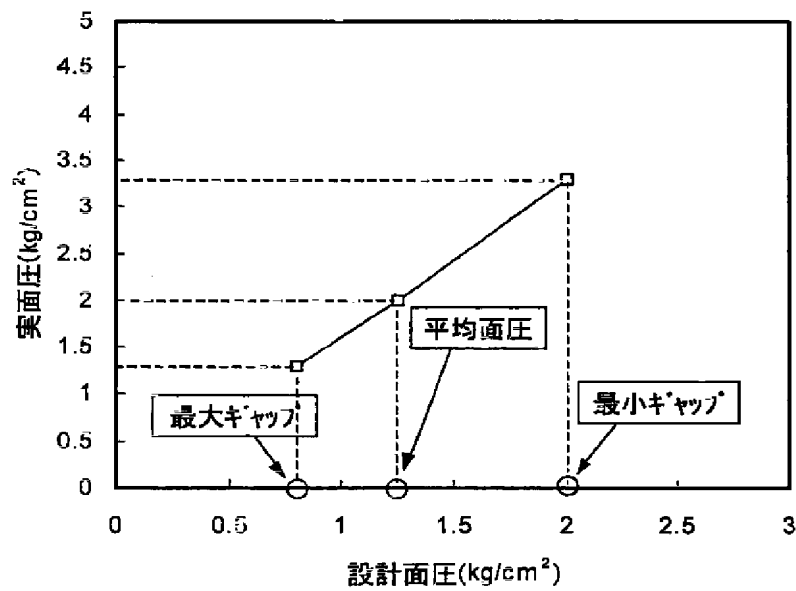
【図13】



【図11】



【 図 1 4 】








フロントページの続き

| | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|---------|-------|---------|
| (51)Int.Cl. ⁷ | | 識別記号 | F I | | (参考) |
| B O 1 J | 35/04 | 3 0 1 | B O 1 J | 35/04 | 3 0 1 J |
| | | | | | 3 3 1 A |
| | | 3 3 1 | | 37/02 | 3 0 1 M |
| | 37/02 | 3 0 1 | B O 1 D | 53/36 | Z A B C |

(72)発明者 市川 結輝人
愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日
本碍子株式会社内

F ターム(参考) 3G091 AA02 AB01 BA08 BA10 BA39
GA06 GB01X GB01Z GB10X
GB10Z GB13Z GB15Z GB16X
GB16Z GB17X GB17Z HA27
HA28 HA29 HA31 HA32 HA47
4D048 AA06 AA13 AA18 BA03Y
BA07Y BA08Y BA10X BA39Y
BA41X BA42Y BA44Y BA45Y
BA46Y BB02 BB18 CC03
CC04 CC06 CC32 CC38 CC63
4G069 AA08 AA11 BA01A BA04A
BA05A BA13A BA13B BA18
BB06A BB11A BB14A BB15A
BC16A BC50A BC51A BD05A
CA03 CA09 EA18 EA19 EA26
EB11 EB12X EB12Y EB14Y
EB15X EB15Y EE07 FA06
FB66 FB70

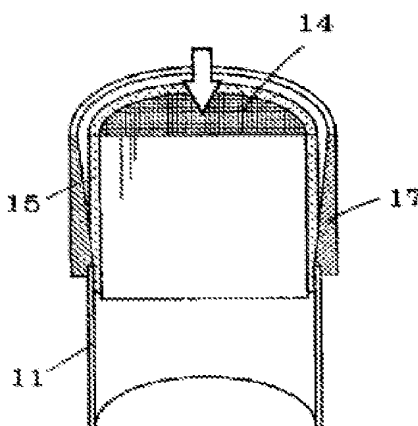
CELL STRUCTURAL BODY STORAGE CONTAINER AND ITS ASSEMBLY**Publication number:** JP2001280124**Publication date:** 2001-10-10**Inventor:** YAMADA TOSHIO; HIJIKATA TOSHIHIKO; ICHIKAWA YUKITO**Applicant:** NGK INSULATORS LTD**Classification:****- international:** **B01D53/86; B01J35/04; B01J37/02; F01N3/28; B01D53/86; B01J35/00; B01J37/00; F01N3/28; (IPC1-7): F01N3/28; B01D53/86; B01J35/04; B01J37/02****- European:** F01N3/28C2B**Application number:** JP20000098817 20000331**Priority number(s):** JP20000098817 20000331**Also published as:** EP1138892 (A2)
 US2001036427 (A1)
 KR20010095154 (A)
 EP1138892 (A3)
 CN1315615 (A)

more >>

Report a data error here

Abstract of JP2001280124

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cell structural body storage container and its assembly capable of reducing the fluctuation of compressive surface pressure to a cell structural body in a metallic container within a range of operating temperature of a catalytic converter or the like, and preventing the fracture of the cell structural body by unifying the distribution of the surface pressure. **SOLUTION:** This cell structural body storage container is obtained by accommodating the cell structural body 14 in a metallic container 11. A compressive elastic material 15 having the heat resistance and the cushioning property is mounted between an outer peripheral part of the cell structural body 14 and the metallic container 11 in a compressed state to hold the cell structure body 14 in the metallic container 11, the compressive elastic material 15 is made of a heat-resisting low thermal expandable material including the ceramic fiber, or the ceramic fiber and the heat-resisting metallic fiber, and has the compressing characteristic hardly increased and decreased within the range of the operating temperature, and the compressive force acting on the outer peripheral part of the cell structural body 14 is not largely changed, and substantially uniformly applied to the whole outer peripheral part of the cell structure body.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide